

## Список информационных источников

1. Обухов С.Г., Плотников И.А. Сравнительный анализ схем автономных электростанций, использующих установки возобновляемой энергетики // Промышленная энергетика. - 2012 - №. 7 - С. 46-51
2. Электроэнергетическая система на возобновляемых источниках энергии: патент на изобретение 2476970 Рос. Федерация МПК51 H02J 3/32 / Б.В.Лукутин, С.Г.Обухов и др.; заявитель и патентообладатель Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - № 2011150333/07; заявл. с 09.12.2011; опубл.: 27.02.2013, Бюл. № 6. – 8 с.

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ТОМОГРАФИЯ НА ОСНОВЕ СЕКТОРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

*Сагалакова А.Г.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Капранов Б.И., д.т.н., ведущий эксперт  
кафедры физических методов и приборов контроля качества*

В секторном сканировании используется оборудование с фазированными решетками. На сегодняшний день наиболее перспективным направлением развития ультразвукового контроля является технология фазированных решеток. Качество контроля значительно повышается при применении этой технологии при техническом диагностировании оборудования.

Технология ультразвуковой фазированной решетки основана на интерференции ультразвуковых волн и их генерировании. Преобразователь решетки состоит из множества пьезоэлектрических элементов, собранных в один преобразователь. Преобразователь содержит от 16 до 256 отдельных элементов. Для контроля всех элементов для формирования лучей используют программируемый генератор. В результате интерференции волн, исходящих от всех элементов, формируется результирующая волна под требуемым углом ввода, и производится сканирование. После чего генератор меняет угол ввода результирующей волны, и повторяется процесс сканирования.

При использовании метода секторного сканирования генерируется ультразвуковой луч с настраиваемыми углом ввода, размером фокусного пятна и фокусным расстоянием. А также в разных секторах фазированной решетки можно настроить генерирование луча. Эти функции открывают целый ряд новых возможностей. Например, можно

быстро изменить направление сканирования и изменить параметры угла, не меняя местоположение датчика. Таким образом, эта технология заменяет собой целую гамму датчиков и некоторые механические компоненты. При контроле лучом с переменным углом коэффициент обнаружения дефектов, как правило, выше вне зависимости от их ориентации. При том, что соотношение сигнал-шум остается оптимальным. Графически схема формирования результирующей волны с разными углами ввода в металл показана на рис. 1.

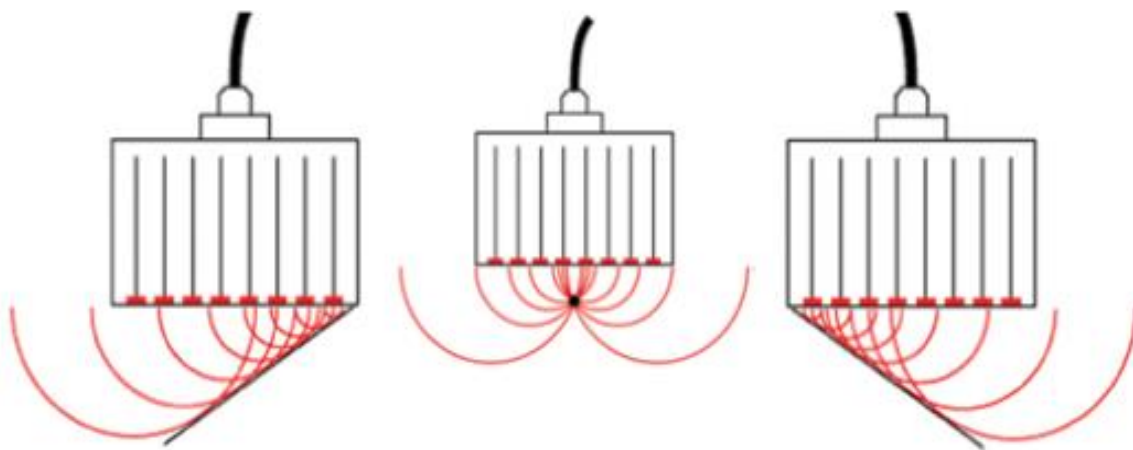


Рис. 1. Схема формирования в фазированной решетке результирующей волны с необходимым углом ввода в процессе интерференции составляющих ее волн

По сравнению с традиционным ультразвуковым контролем метод фазированной решетки более усовершенствованный, чем метод, в котором используется одноэлементный преобразователь. Многие прикладные задачи дефектоскопии при техническом диагностировании используют фазированные решетки, так как контроль осуществляется гораздо быстрее, проще и качественнее.

Преимущества фазированных решеток: высокая вероятность обнаружения дефектов, высокая скорость контроля, расширенные возможности по составлению отчетов, повторяемость результатов, улучшенная визуализация процесса контроля и использование одного датчика для всех углов.

Все вышесказанное говорит о том, что с каждым днем возможности ультразвукового контроля постоянно возрастают. Улучшается интерфейс приборов, совершенствуется теоретическая база и развивается аппаратура. Визуализация контроля также идет в ногу со временем: для облегчения работы оператора в дефектоскопах применяются цветные LCD мониторы с подробной детализацией. Развитие методик документирования и архивирования результатов

контроля выводит ультразвуковой контроль на новый уровень. Раньше протокол контроля составлялся непосредственно со слов дефектоскописта, но сейчас оборудование позволяет производить автоматическую запись результатов контроля в файл и составлять трехмерное изображение обнаруженных дефектов.

Также плюсом является безвредность ультразвуковых методов по воздействию на оператора. При ультразвуковом контроле отсутствуют опасные для здоровья излучения.

Технологии ультразвукового контроля и современная аппаратура являются актуальным и удобным инструментом для решения экспертных задач. Возможность документирования результатов контроля при техническом диагностировании оборудования позволяет эксперту при необходимости воссоздать процесс контроля, более детально изучить структуру металла или сварного шва в нужной зоне, проанализировать обнаруженные специалистом дефекты для принятия какого-либо решения по оценке технического состояния конструкции.

### **Список информационных источников**

1. Капранов Б. И., Коротков М. М., Акустические методы контроля и диагностики: учеб. пособие /. - Томск : Изд-во ТПУ, 2010.
2. Крылов Н. А., Электронно-акустические и радиометрические методы испытаний материалов и конструкций, Л. — М., 1963;

### **МЕТОДИКА ВНЕДРЕНИЯ 5S НА РАБОЧЕЕ МЕСТО**

*Самойлова С.А.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Васендина Е.А., к.т.н., доцент кафедры  
физических методов и приборов контроля качества*

В условиях современного прогрессивного производства, которое оснащено сложной техникой, появляется необходимость в научном подходе к организации труда на рабочем месте каждого из сотрудников. Правильно организованное рабочее место гарантирует правильное построение рабочего процесса, снижает количество лишних и нецелесообразных движений при выполнении заданий сотрудником, сокращает временные затраты, улучшает использование оборудования, повышает объем качественно выполненной работы, обеспечивает сохранность оборудования.